

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca  |
| 1.2 Facultatea                        | <b>Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică</b>   |
| 1.3 Departamentul                     | <b>Autovehicule Rutiere și Transporturi</b>  |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Autovehiculelor  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Tehnici Avansate în Ingineria Autovehiculelor (Advanced Techniques in Automotive Engineering) - în limba engleză |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență   |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 07.00  |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |                       |
|--|---|---------------|-----------------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Sisteme de propulsie electrice și hibride                               |               |                       |
| 2.2 Titularul de curs  | Prof. Dr. Habil. Ing. Bogdan Ovidiu VARGA – bogdan.varga@auto.utcluj.ro |               |                       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Prof. Dr. Habil. Ing. Bogdan Ovidiu VARGA – bogdan.varga@auto.utcluj.ro |               |                       |
| 2.4 Anul de studiu   | I   | 2.5 Semestrul | II                    |
|  |   |               | 2.6 Tipul de evaluare |
|  |   |               | E                     |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoría formativă   |               | DA                    |
|  | Opționalitate   |               | DI                    |

### 3. Timpul total estimate

|  |    |           |          |    |             |   |               |    |             |    |
|--|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 1  | 3.3 Proiect | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru   | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |   |               |    |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 20 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 20 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 11 |
| (d) Tutoriat   |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 5  |
| (e) Examinări  |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 2  |
| (f) Alte activități:   |    |           |          |    |             |   |               |    |             | -  |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))   |    |           |          |    | 58          |   |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)  |    |           |          |    | 100         |   |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite  |    |           |          |    | 4           |   |               |    |             |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | -  |
| 4.2 de competențe | Cunoștințe generale despre simulare, calcul și construcția autovehiculelor |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|   |   |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | - |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | - |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>Studentul va fi capabil să înțeleagă și să dezvolte fluxul de energie în sistemul de propulsie a vehiculului hibrid și electrice.</p> <p>Acumularea de cunoștințe în domeniul electrificării vehiculului.</p> <p>Acumularea de cunoștințe în ceea ce privește motoare electrice, baterii pentru propulsie electrică și hibridă.</p> <p>Evaluarea autonomiei unui vehicul electric și a capacității bateriei în funcție de nivelul de stocare a energiei, temperatura mediului ambiant</p> |
| Competențe transversale | <p>Studentul va fi în măsură să evalueze diferitele surse de propulsie, care să acopere tranziția spre motor electric de la motoare cu ardere internă.</p>   |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Obiectivul general este de a acumula cunoștințe în domeniul electrificării vehiculului.  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <p>Să evalueze și să înțeleagă fluxul de energie în vehiculul hibrid</p> <p>Să evalueze și să înțeleagă fluxul de energie în vehiculul electric.</p> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Nr. ore | Metode de predare          | Observații |
|--|---------|----------------------------|------------|
| 1. Principiile procesului de modelare și simulare.   | 2       | Expunere și studii de caz. |            |
| 2. Matematica modelelor simulate   | 2       |                            |            |
| 3. Modele de motoare   | 2       |                            |            |
| 4. Modelarea sistemului de propulsie   | 2       |                            |            |
| 5. Designul sistemului de propulsie virtual  | 2       |                            |            |
| 6. Modelarea și simularea sistemului de propulsie clasic   | 2       |                            |            |
| 7. Modelarea și simularea sistemului de propulsie hibrid   | 2       |                            |            |
| 8. Modelarea și simularea sistemului de propulsie electric   | 2       |                            |            |
| 9. Crearea infrastructurii drumului virtual  | 2       |                            |            |
| 10. Interdependența eficienței energetice cu drumul  | 2       |                            |            |
| 11. Interdependența eficienței energetice cu temperatura   | 2       |                            |            |
| 12. Crearea unei simulări în buclă închisă (SIL - Simulation in the loop)  | 2       |                            |            |
| 13. Testarea unui sistem în buclă închisă (HIL - Hardware in the loop)   | 2       |                            |            |
| 14. Analiza comparativă real versus simulare   | 2       |                            |            |
| Bibliografie   |         |                            |            |
| 1. ELECTRIC AND PLUG-IN HYBRID VEHICLES 2015 AUTHORS-Bogdan Ovidiu Varga • Florin Mariasiu • Dan Moldovanu • Calin Iclodean , ISBN: 9783319186382 • 9783319186399<br>DOI: 10.1007/978-3-319-18639-9. |         |                            |            |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect  | Nr. ore | Metode de predare          | Observații |
| 1. Mediul de simulare AVL CRUISE. Componentele autovehiculelor în AVL CRUISE   | 2       | Expunere și studii de caz. |            |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 2. Principalele conexiuni în AVL CRUISE. Crearea unui model de autovehicul clasic în AVL CRUISE  | 2 |  |  |
| 3. Crearea unui model de autovehicul hibrid în AVL CRUISE. Crearea unui model de autovehicul electric în AVL CRUISE  | 2 |  |  |
| 4. Simularea unui model de autovehicul clasic în AVL CRUISE. Simularea unui model de autovehicul hibrid în AVL CRUISE  | 2 |  |  |
| 5. Simularea unui model de autovehicul electric în AVL CRUISE. Analiza în AVL CRUISE a sistemului electric/hibrid – dependența de drum   | 2 |  |  |
| 6. Analiza în AVL CRUISE a sistemului electric/hibrid – dependența de temperatură. Analiza în AVL CRUISE a sistemului electric/hibrid – dependența de gradul de încărcare a bateriei | 2 |  |  |
| 7. Simularea în CarMaker a unui sistem electric/hibrid. Simularea în CarMaker a unui sistem electric/hibrid – analiza influenței drumului  | 2 |  |  |
| Bibliografie   |   |  |  |
| 1. AVL Cruise – Notite de laborator – utilizare program  |   |  |  |
| 2. CarMaker- . Notite de laborator – utilizare program   |   |  |  |

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Cursurile și curricula sunt dezvoltate în strânsă legătură cu Porsche Engineering.

**10. Evaluare**

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 Metode de evaluare                         | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs   | Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de teorie  | Intrebări, probă scrisă                         | 70%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect   | Aprecierea activității în cadrul lucrărilor de laborator – crearea unui vehicul în mediul de simulare AVL CRUISE | Verificarea dosarului cu lucrările de laborator | 30%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță  |  |   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizarea lucrărilor de laborator conform cerințelor - nota minimă 5 (cinci)</li> <li>✓ Fiecare subiect din test trebuie să fie rezolvat - nota minimă 5 (cinci)</li> </ul> |  |   |                              |
| Cunoașterea modelelor din AVL CRUISE, identificare componente și funcționare. Cunoașterea schemelor funcționale comparativ vehicul clasic, hibrid, electric și descrierea componentelor.                              |  |   |                              |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>Titlu Prenume NUME</b>                 | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|---|------------------|
| 10.06.2024               | Curs            | Prof. Dr. Habil. Ing. Bogdan Ovidiu VARGA |                  |
|                          | Aplicații       | Prof. Dr. Habil. Ing. Bogdan Ovidiu VARGA |                  |
|                          |                 |   |                  |

|   |   |
|---|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului ART<br>26.06.2024<br>_____ | Director Departament<br>Prof.dr.ing. Barabás István |
| Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM<br>__28.06.2024_____      | Decan<br>Prof.dr.ing. Filip Nicolae                 |